

Eigenstabile Raffraupe

Die Erfindung betrifft eine eigenstabil geraffte, schlauchförmige Nahrungsmittelhülle sowie die Verwendung der gerafften Hülle auf vollautomatischen Füll-
5 vorrichtungen, insbesondere Wurstfüll- und Clipautomaten oder Abdreavorrichtungen.

Nahrungsmittelhüllen, speziell Wursthüllen, werden überwiegend in geraffter Form angeboten. Dabei sind jeweils etwa 10 bis 200 m der Hülle zu einer 5 bis
10 200 cm langen sogenannten Raupe gerafft. Das Raffen von Kunstdarm ist seit langem bekannt und zahlreich beschrieben. Im industriellen Maßstab erfolgt das Raffen mit speziellen Maschinen. Die als Rollenware angelieferte Hülle wird dabei von der Rolle abgezogen, aufgeblasen und auf den Raffdorn der Raffmaschine gezogen. Der Außendurchmesser des Raffdorns bestimmt dabei den Innendurch-
15 messer der zu erzeugenden Raupe. Das Raffen stellt eine hohe Belastung für die Hülle dar. So führt ein zu hohes Raffverhältnis häufig zu einer Beschädigung der Hülle. Um die Hülle geschmeidiger zu machen und die mechanische Reibbeanspruchung der Raffsysteme zu verringern, wird sie daher üblicherweise unmittelbar vor dem Raffen oder während des Raffens von innen, von außen oder von
20 beiden Seiten mit Wasser, Öl oder einer Öl-in-Wasser-Emulsion besprüht oder benetzt. Durch diese Maßnahme wird weiter verhindert, daß sich an den beim Raffenden bildenden Falten Risse oder Vorschädigungen einstellen. Überwiegend werden die so hergestellten Nahrungsmittelhüllen nach dem Raffprozeß mit einer Netz- oder Stützverpackung versehen, damit sie für die weiteren Verarbeitungsverfahren handhabbar sind.
25

Auf diese Weise geraffte Nahrungsmittelhüllen auf Basis von Cellulose sind bereits seit langem bekannt. Sie lassen sich auch so raffend, daß eigenstabile Raupen entstehen, die für eine vollautomatische Weiterverarbeitung geeignet
30 sind (DE-A 100 09 979). Die Hüllen werden insbesondere als Schäldarm eingesetzt, beispielsweise bei der Herstellung von Würstchen. Cellulosedärme werden stets in feuchtem Zustand gerafft. Nach dem Abziehen der Raupe von der Raffstange liegt eine formstabile oder selbsttragende Raffraupe vor.

Bekannt sind auch Raffraupen aus schlauchförmigen Nahrungsmittelhüllen auf Polymerbasis. Diese Raffraupen sind jedoch allgemein ohne Netz- oder Stützverpackung wenig stabil (s. G. Effenberger, Wursthüllen - Kunstdarm, 2. Aufl. [1991] S. 58 - 60). Um die Formstabilität dieser Raffraupen gewährleisten zu können, werden diese Nahrungsmittelhüllen nach dem Aufraffprozeß mit einer Stützverpackung versehen. Die unterschiedlichen Ausführungsformen können z. B. Raffhülsen, Schlauch oder Netzverpackungen beinhalten. Für den Transport werden die Raffraupen mit oder ohne Raffhülse in der Regel mit einem Beutel oder einem schlauchförmigen Netz umgeben. Die Raff-Falten der Hüllen auf Polymerbasis zeigen eine relativ hohe Rückstellkraft, was dazu führt, daß die Raffraupen ohne Stützverpackung ihre ursprüngliche Form nicht behalten, sondern sich wieder ausdehnen. Dadurch nimmt die mechanische Eigenstabilität der Hüllen jedoch stark ab, so daß sie nicht mehr auf vollautomatischen Füllvorrichtungen verwendet werden können. Vielfach wurde der auf eine Hülse geraffte Darm daher mit Hilfe von Begrenzungsscheiben fixiert. Die bisher bekannten Raffraupen, zumindest die ohne Raffhülse, müssen daher entweder von Hand geöffnet oder zumindest von Hand auf das Füllrohr geschoben werden und von der jeweiligen Stützverpackung dann wieder befreit werden, was einen vollautomatischen Betrieb unmöglich macht.

Aus der DE-A 196 25 094 A1 (US-A 5 928 738) ist eine biaxial streckorientierte und thermofixierte, ein- oder mehrschichtige, raupenförmige Verpackungshülle auf Polyamidbasis bekannt, die eine Raffdichte von bis zu 1:200 bei einer Länge der gerafften Raupe von 40 bis 100 cm aufweist, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Verpackungshülle. Die Wanddicke der Verpackungshülle liegt dabei in einem Bereich von 10 bis 50 µm. Vor dem Raffen dieser Verpackungshülle wird eine Sprühlösung aufgetragen, die als Raffgleitmittel einen Emulgator, Paraffinöl oder ein ähnlich wirksames Mittel enthält.

Raffraupen mit einem Kompressionsverhältnis von bis zu etwa 150 aus einer mindestens dreischichtigen schlauchförmigen Hülle sind in der EP-A 1 013 173 offenbart. Die Hülle weist auf der Innen- und Außenseite jeweils eine Polyamid-schicht auf. Zwischen diesen Schichten befindet sich eine wasserdampfsperrende Schicht, beispielsweise auf Basis von Polyolefin. Die Hüllen werden vor dem Rafften auf der Außenseite mit Wasser besprüht, das zusätzlich ein Fungizid oder

Konservierungsmittel enthalten kann, und dann in einer wasserdampfdichten Verpackung gelagert, so daß das Wasser in die außenliegende Polyamidschicht einziehen kann. Es ist die Vorbefeuchtung, die das Rafffen mit dem genannten hohen Kompressionsverhältnis erlaubt.

5

In der älteren, jedoch nicht vorveröffentlichten Anmeldung EP-A 1 338 204 ist eine Verpackungshülle offenbart, die mit einem Raffverhältnis von 1 : 200 oder höher gerafft ist. Erreicht wird das hohe Raffverhältnis dadurch, daß die Oberfläche der Hülle und die der Raffstange zusammen eine mittlere Rauigkeit von 10 0,5 bis 5,0 µm aufweisen. Dadurch wird erreicht, daß sich die Raffraupe ohne Beschädigungen von der Raffstange abziehen läßt. Vorzugsweise wird auch hier die Hülle vor dem Rafffen mit einer Lösung besprüht, die ein Raffgleitmittel umfaßt.

15 In den vorgenannten Schriften sind Raffraupen mit hohen Komprimierungsraten beschrieben. Aufgrund der noch vorhandenen Rückstellkräfte der Raff-Falten sind die Raffraupen jedoch nicht eigenstabil und werden deshalb üblicherweise mit einer Stützverpackung versehen.

20 Es bestand deshalb nach wie vor die Aufgabe, eine Raffraupe aus einer schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle auf Polymerbasis zur Verfügung zu stellen, die ohne zusätzliche Stützverpackung der bisher bekannten Raupen auskommt und sich problemlos auf vollautomatischen Füllvorrichtungen weiterverarbeiten läßt. Die Raffraupe soll - ohne Raffhülse oder eine sonstige Unterstützung - so 25 weit stabil sein und eine weitgehend gerade Form behalten, daß sie aus einem Transportbehälter entnommen und z. B. in den Vorratsbehälter (Trichter) der Füllmaschine gegeben werden kann, worin die Raupe vollautomatisch dem Füllrohr zugeführt wird.

30 Es wurde gefunden, daß sich auch schlauchförmige Hüllen auf Basis von synthetischen Polymeren zu eigenstabilen Raupen raffen lassen, wenn sie durch Komprimierung des Raffvorgangs in der Raff-Faltenlegung eine ausreichende Knickbeanspruchung erfahren, die sich nicht zurückstellt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß auch dickwandige Hüllen mit unelastischer Charakteristik 35 diese Eigenstabilität entwickeln, wenn sie im komprimierten Zustand eine Zeitlang

(bis zu 24 Stunden) fixiert werden. Diese Fixierung kann beispielsweise über eine Stützverpackung oder eine Lagerung unter Vakuum in einer eng anliegenden, luftdichten Folienverpackung durchgeführt werden. In dieser Zeit bildet sich durch die Fixierung der Raff-Falten die Spannung oder die Rückstellkraft vollständig
5 wieder zurück. Ebenfalls überraschend ist der Abbau dieser Rückstellkraft bei besonders dünnen und weichen oder elastischen Materialien zeitgleich mit der Komprimierung in den heute üblichen und angewandten Raffprozessen. Außerdem hat sich gezeigt, daß eine besonders hohe Unempfindlichkeit gegenüber der Biege- und Knickbeanspruchung durch eine gezielte Raff-Faltenlegung erreicht
10 werden kann. Hierbei ist die Kontakt- und Reibflächenvergrößerung der Raff-Falten untereinander von besonderer Bedeutung. Diese Kontaktflächenvergrößerung kann insbesondere über eine überlappende Raffung erzielt werden, wie sie mit einem Schneckenraffverfahren in idealer Weise erreicht wird. Außerdem hat sich gezeigt, daß die Eigenstabilität der Raffraupe durch eine haftungs-
15 steigernde Behandlung oder Imprägnierung der Hüllenoberfläche noch weiter vergrößert werden kann, beispielsweise durch einen Öl- oder Wasserfilm. Erreichen läßt sich das auch durch eine Coronabehandlung. In den Raffraupen zeigt die Hülle nur noch sehr geringe oder gar keine Rückstellkräfte mehr, so daß sich die beim Rafften gebildeten Falten nicht wieder öffnen. Die Raff-Falten behalten
20 vielmehr ihre einmal erreichte Form bei.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demgemäß eine eigenstabil geraffte, schlauchförmige, ein- oder mehrschichtige Nahrungsmittelhülle, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie im wesentlichen aus synthetischen Polymeren be-
25 steht und ohne Netz oder Stützverpackung genügend Eigenstabilität aufweist, um auf vollautomatischen Füllmaschinen verarbeitet zu werden. Die Hülle ist bevorzugt in einem Verhältnis von 100 : 1 oder mehr komprimiert.

In einer bevorzugten Ausführungsform liegt der Sigma-5-Wert (längs/quer, naß gemessen) unter 20/20 N/mm², besonders bevorzugt im Bereich von 2/2 bis
30 10/10 N/mm².

Die geringen Rückstellkräfte bzw. das Fehlen von Rückstellkräften ist daran erkennbar, daß sich die Hülle nach dem Rafften um nicht mehr als 15 %, bevor-
35 zugt um nicht mehr als 10 %, besonders bevorzugt um nicht mehr als 5 % in

Längsrichtung ausdehnt, wenn sie auf einer glatten, ebenen Unterlage, z.B. auf einer Glasplatte, ohne Netz- oder Folienumverpackung oder Ähnliches bei Raumtemperatur (d.h. 23 °C) und 60 % relativer Luftfeuchte (r.F.) gelagert wird.

- 5 Die mechanische Stabilität der erfindungsgemäßen Raffraupe zeigt sich beispielsweise darin, daß sie unter dem Einfluß ihres Eigengewichts um nicht mehr als 20 %, bevorzugt um nicht mehr als 5 %, bezogen auf die Länge zwischen zwei Unterstützungspunkten, durchbiegt (Lagerung bei Raumtemperatur und 60 % r.F.). Eine entsprechend lange Raupe, die auf zwei Unterstützungs-
- 10 punkten lagert, die 30 cm auseinander liegen, biegt sich demnach unter den genannten Bedingungen um nicht mehr als 6 cm, bevorzugt um nicht mehr als 1,5 cm durch. Eine derart stabile Raffraupe entspricht den Bedingungen für eine vollautomatische Verarbeitung.
- 15 Die erfindungsgemäße Hülle ist bevorzugt einschichtig. Sie weist allgemein eine Wandstärke von nicht mehr als 90 µm, besonders bevorzugt von 15 bis 30 µm, auf. Die Hülle wird allgemein in einem Verhältnis von 100 : 1 oder mehr gerafft, d.h. beispielsweise 50 m der Hülle ergeben eine Raffraupe von höchstens 50 cm Länge (= Kompressionsverhältnis von mindestens 100 : 1). Bevorzugt ist das
- 20 Kompressionsverhältnis sogar noch höher, etwa im Bereich von 120 : 1 bis 500 : 1. Verfahren und Vorrichtungen, mit denen sich Raffraupen mit einem so hohen Kompressionsverhältnis herstellen lassen, sind beispielsweise in der nicht vorveröffentlichten EP-A 1 338 204 offenbart.
- 25 Wesentlicher Bestandteil der Hülle sind bevorzugt „weiche“ synthetische Polymere oder Polymermischungen. Dazu gehören aliphatische Polyamide und aliphatische Copolyamide, wie PA 6/66 (erhältlich beispielsweise unter der Bezeichnung ®Ultradur C4 von der BASF AG) oder PA 6/12 (erhältlich beispielsweise unter den Bezeichnungen ®Grilon CF6S oder ®Grilon BM 13 von Ems Chemie AG),
- 30 Polyether-block-amide (z.B. ®Grilon FE 7012 oder ®Pebax MH 1657 der Elf Atochem S.A.). In Kombination mit anderen Polymeren kann die Hülle auch wasserlösliche Polymere, wie Polyvinylpyrrolidon oder teil- oder vollverseiftes Polyvinylacetat enthalten. Auch Ionomere, wie Ethylen/(Meth)acrylsäure-Copolymere oder (Meth)acrylsäureester-Polymere (speziell Ethylen/ Methylacrylat-Copolymere,
- 35 re, Ethylen/Ethylacrylat-Copolymere oder Ethylen/Butylacrylat-Copolymere) sind

geeignet. Weitere geeignete Polymere für die erfindungsgemäße Hülle sind Polyurethane (z. B. ®Irogran VP 456/40), Copolyester (z. B. ®Arnitel PM 381 bzw. PM 581) und bioabbaubare Polyester (z. B. ®Ecoflex).

- 5 Alternativ oder zusätzlich kann die geforderte weiche Qualität der Hülle auch durch den Zusatz monomerer Plastifizierungsmittel erreicht werden. Das sind beispielsweise Dimethylsulfoxid (DMSO), Butan-1,3-diol, Glycerin, Wasser, Ethylenglykol, Propylenglykol, Butylenglykol, Diglycerid, Diglykoether, Formamid, N-Methyl-formamid, N,N-Dimethyl-formamid (DMF), N,N-Dimethyl-harnstoff, N,N-
10 Dimethyl-acetamid, Polyalkylenoxid, Glycerinmono-, di- oder -triacetat, Sorbit, Erythrit, Mannit, Gluconsäure, Galacturonsäure, Glucarsäure, Glucuronsäure, Polyhydroxycarbonsäuren, Glucose, Fructose, Saccharose, Citronensäure und Citronensäure-Derivate sowie beliebige Mischungen davon. Einige der genannten Plastifizierungsmittel können auch auf die bereits fertige Nahrungsmittelhülle
15 aufgebracht werden. Beispielsweise kann die Hülle durch ein wässriges Weichmacherbad geführt werden, das Glycerin enthält.

- In einer besonderen Ausführungsform wird die Haftung der einzelnen Raff-Falten untereinander beispielsweise durch eine Coronabehandlung erhöht. Die Ober-
20 flächenspannung beträgt nach dieser Behandlung zweckmäßig 40 bis 50 mN/m, bevorzugt 50 bis 70 mN/m.

- Die Hülle hat bevorzugt ein Nennkaliber von nicht mehr als 40 mm. Sie ist damit insbesondere für die Verwendung als Schäldarm geeignet. Es können aber auch
25 Polymerhüllen mit einem größeren Kaliber zu eigenstabilen Raupen verarbeitet werden.

- Die Wasserdampfdurchlässigkeit der Hülle wird wesentlich bestimmt durch Art und Anteil der verwendeten synthetischen Polymeren. Allgemein liegt die Was-
30 serdampfdurchlässigkeit bei 5 bis 1000 g/m² d, bevorzugt bei 20 bis 400 g/m² d, besonders bevorzugt bei 50 bis 200 g/m² d, bestimmt gemäß DIN 53 122 bei 23 °C.

- Zweckmäßig ist die geraffte Nahrungsmittelhülle auf einer Seite verschlossen,
35 beispielsweise mit einem Metall- oder Kunststoff-Clip. Das einseitige Verschlie-

ßen kann auch durch Abdrehen der Hülle an sich oder durch Verschweißen oder Verkleben erfolgen.

5 Raffmaschinen und -vorrichtungen zur Herstellung der erfindungsgemäßen eigenstabil gerafften Hülle sind bekannt und beispielsweise in der oben genannten EP-A 1 338 204 beschrieben. Die Rafforgane bilden beispielsweise ein Spiral-, Axial- oder Schneckensystem. Sie führen zur Bildung von Raff-Falten, die im wesentlichen senkrecht zur Maschinenrichtung ausgerichtet sind oder von solchen, die schräg stehen und einander weitgehend überlappen. Raffraupen mit 10 der letztgenannten Faltenstruktur sind allgemein bevorzugt. Sie lassen sich besonders günstig mit einem Schneckensystem herstellen.

Gegebenenfalls wird vor dem Raffen oder während des Raffens ein Raffgleitmittel auf die schlauchförmige Hülle aufgebracht. Zweckmäßig wird dieses Mittel auf die 15 Innenseite und/oder auf die Außenseite aufgesprüht. Ein besonders geeignetes Raffgleitmittel ist beispielsweise Paraffinöl. Je nach Art der Hülle kann es auch in Form einer Öl-in-Wasser-Emulsion angewendet werden. Auf die Innenseite der Hülle kann auch eine Imprägnierung aufgebracht werden, die die Bräthftung gezielt steuert und z. B. die Schälbarkeit der Hülle verbessert.

20 Mit einer zeitlich begrenzten Fixierung der Raffgeometrie und dem daraus resultierenden Spannungsabbau der Raff-Falten wird die geforderte Eigenstabilität der Raupe erreicht.

25 Das nachfolgende Beispiel dient zur Illustration der Erfindung.

Beispiel

Eine einschichtige, weiche, räucherbare Polymerhülle aus 20 Gew.-% Polyetherblock-amid, 20 Gew.-% Polyvinylalkohol und 60 Gew.-% PA 6/66 mit einem σ_s - 30 Wert von 2 / 2 N/mm² (längs/quer) und einer Wasserdampfdurchlässigkeit von 200 g/m² d (bestimmt gemäß DIN 53 122 bei 23 °C; Feuchtegefälle 85 % / 0 % r. F.) wurde auf einem Umroller mit Wasser vorbefeuchtet. Jeweils 24,4 m der Hülle wurden dann auf einer Raffmaschine mit Axialraffsystem zu einer eigenstabilen Raupe von 17,5 cm Länge gerafft. Während des Raffvorgangs wurde die Außen- 35 seite der Hülle mit Paraffinöl besprüht. Auf die Innenseite wurde eine Imprägnie-

rung zur Verbesserung der Schäl Eigenschaften aufgesprüht (über einen mit Sprühdüsen ausgerüsteten Raffdorn). Mehrere der Raupen wurden mit einem automatischen Packsystem in einen Beutel verpackt und unter Vakuum verschweißt.

5

Die Raupen wurden dann aus dem Beutel entnommen und in den Zuführtrichter einer schnelllaufenden Füllmaschine (Frank-A-Matic) eingefüllt, von wo sie vollautomatisch dem Füllrohr zugeführt wurden. Auf diese Weise konnte bis zu 2 Tonnen Brät pro Stunde zu Würstchen mit einem Kaliber von 24 mm verarbeitet werden. Anschließend wurden die Würstchen, wie üblich, geräuchert und gegart. Nach dem Abkühlen wurde die Hülle auf einer automatisch arbeitenden Anlage abgeschält; die nun hüllenlosen Würstchen wurden dann in Gläser gefüllt und verschlossen.

10

15 Eine gleich lange (17,5 cm) Raupe aus einem Schäldarm auf Cellulosebasis umfaßt dagegen allgemein nur 12,19 m an schlauchförmiger Hülle. Mit der erfindungsgemäßen Raffraupe konnte die Füllleistung daher um 25 % gesteigert werden.

20 Außerdem betrifft die Erfindung die Verwendung der gerafften Nahrungsmittelhülle auf einer vollautomatischen Füllvorrichtung, bevorzugt auf vollautomatischen Wurstfüll-, Portionier-, Clip- und Abdreh-Vorrichtungen.

Patentansprüche

1. Eigenstabil geraffte, schlauchförmige, ein- oder mehrschichtige Nahrungsmittelhülle, dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen aus synthetischen Polymeren besteht und ohne Netz oder Stützverpackung genügend Eigenstabilität besitzt, um auf vollautomatischen Füllmaschinen verarbeitet zu werden.
5
2. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem Verhältnis von 100 : 1 oder mehr, bevorzugt von 120 : 1 bis 500 : 1, komprimiert ist.
10
3. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Sigma-5-Wert (längs/quer, naß gemessen) von weniger als 20/20 N/mm², bevorzugt einen Sigma-%-Wert im Bereich von 2/2 bis 10/10 N/mm², aufweist.
15
4. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie sich nach dem Rafften um nicht mehr als 15 %, bevorzugt um nicht mehr als 10 %, besonders bevorzugt um nicht mehr als 5 %, in Längsrichtung ausdehnt, wenn sie auf einer glatten, ebenen Unterlage bei Raumtemperatur und 60 % r.F. gelagert wird.
20
5. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie unter dem Einfluß ihres Eigengewichts um nicht mehr als 20 %, bevorzugt um nicht mehr als 5 %, bezogen auf die Länge zwischen zwei Unterstützungspunkten, bei Raumtemperatur durchbiegt.
25
30
6. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie einschichtig ist.

7. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Wandstärke von nicht mehr als 90 µm, besonders bevorzugt von 15 bis 30 µm, aufweist.
- 5 8. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiche synthetische Polymere oder Polymermischungen, bevorzugt aliphatische Polyamide oder aliphatische Copolyamide oder Polyether-block-amide, enthält.
- 10 9. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit mindestens einem monomeren Plastifizierungsmittel weichgemacht ist, bevorzugt mit Dimethylsulf-oxid, Butan-1,3-diol, Glycerin, Wasser, Ethylenglykol, Propylenglykol, Butylenglykol, Diglycerid, Diglykoether, Formamid, N-Methyl-formamid, 15 N,N-Dimethyl-formamid, N,N-Dimethyl-harnstoff, N,N-Dimethyl-acetamid, Polyalkylenoxid, Glycerinmono-, di- oder -triacetat, Sorbit, Erythrit, Mannit, Gluconsäure, Galacturonsäure, Glucarsäure, Glucuronsäure, Polyhydroxy-carbonsäuren, Glucose, Fructose, Saccharose, Citronensäure oder einem Citronensäure-Derivat oder einer beliebigen Mischung davon.
- 20 10. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Nennkaliber von nicht mehr als 40 mm aufweist.
- 25 11. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle eine Wasserdampfdurch-lässigkeit von 5 bis 1000 g/m² d, bevorzugt 20 bis 400 g/m² d, besonders bevorzugt 50 bis 200 g/m² d, bestimmt gemäß DIN 53 122 bei 23 °C, aufweist.
- 30 12. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle auf der Außenseite coronabehandelt ist.

13. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie einseitig verschlossen ist, bevorzugt durch Abdrehen, Verschweißen, Verkleben oder mit einem Metall- oder Kunststoff-Clip.
- 5
14. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle durchlässig ist für Kalt-, Warm- oder Heißrauch.
- 10
15. Geraffte Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie durch eine zeitlich begrenzte Fixierung der Raffgeometrie und dem daraus resultierenden Spannungsabbau der Raff-Falten die geforderte Eigenstabilität erreicht.
- 15
16. Verwendung der gerafften Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15 auf einer vollautomatischen Füllvorrichtung, bevorzugt auf vollautomatischen Wurstfüll-, Portionier-, Clip- und Abdreh-Vorrichtungen.